

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



#2
K-1976
Priority doc
7-30-01
J. Whelan

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月17日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-145560

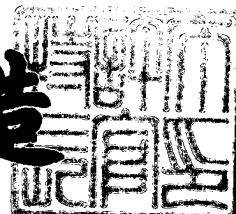
出 願 人
Applicant (s):

株式会社富士通ゼネラル

2000年 9月18日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3075854

【書類名】 特許願

【整理番号】 P9580

【提出日】 平成12年 5月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02K 1/27

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

 【氏名】 小嶋 智則

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

 【氏名】 丹野 俊昭

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

 【氏名】 前山 研

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地 株式会社富士
通ゼネラル内

 【氏名】 奥津 廣

【特許出願人】

 【識別番号】 000006611

 【氏名又は名称】 株式会社富士通ゼネラル

【代理人】

 【識別番号】 100083404

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大原 拓也

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 042860

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電動機の回転子およびその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転磁界を発生する固定子の内側に配置される電動機の回転子において、外周をリング状の永久磁石とし、該永久磁石の回転中心と同心に円柱状の回転軸を配置し、該回転軸と同一永久磁石との間の空間に所定硬度の特殊ゴムの緩衝部材を充填して加硫接着し、該緩衝部材の成形により前記永久磁石、回転軸および同緩衝部材を一体成形してなることを特徴とする電動機の回転子。

【請求項 2】 前記回転軸と永久磁石との間の空間に特殊ゴムの緩衝部材を充填して加硫接着する際、該緩衝部材と接触する前記永久磁石および回転軸の所定箇所に接着剤を塗布し、あるいは前記永久磁石のみに接着剤を塗布するとともに、前記回転軸側については焼付けとし、その永久磁石と回転軸とを前記緩衝部材を介して固定する請求項 1 に記載の電動機の回転子。

【請求項 3】 前記永久磁石の内周には当該回転中心に向けた凸部を円周方向に等間隔に複数個形成し、あるいはその凸部を 1 周全体の鏝状に形成してなる請求項 1 または 2 に記載の電動機の回転子。

【請求項 4】 前記特殊ゴムの緩衝部材はクロロプレングムであり、その特殊ゴムの緩衝部材には、当該回転軸に平行な孔あるいは当該回転子の両端側にくぼみを形成してなる請求項 1, 2 または 3 に記載の電動機の回転子。

【請求項 5】 回転磁界を発生する固定子の内側に配置される電動機の回転子の製造方法において、予め外周に位置する永久磁石をリング形状に成形し、該永久磁石と当該回転中心に位置する円柱状の回転軸とを金型内に同心状に配置し、かつ、該金型について前記永久磁石と回転軸との間を空間としてなり、前記永久磁石と回転軸との間の空間に所定硬度の特殊ゴムを注入して加硫接着し、該特殊ゴムの成形により前記永久磁石、回転軸および同特殊ゴムを一体成形してなることを特徴とする電動機の回転子の製造方法。

【請求項 6】 前記回転軸と永久磁石との間の空間に特殊ゴムを注入して加硫接着する際に、前記金型の温度、成形材（クロロプレングム）の射出温度が前記永久磁石の変形温度に達しないようにする一方、予め前記永久磁石および回転

軸に接着剤を塗布してその永久磁石と回転軸とを前記特殊ゴムを介して固定し、あるいは予め前記永久磁石に接着剤を塗布してその永久磁石と前記特殊ゴムとを固定し、かつ、前記回転軸と特殊ゴムとの間を焼付けしてその回転軸と前記特殊ゴムとを固定する請求項 5 に記載の電動機の回転子の製造方法。

【請求項 7】 前記永久磁石の内周には当該回転中心に向けた凸部を円周方向に等間隔に複数個形成し、あるいはその凸部を 1 周全体の鏢状に形成してなる請求項 5, 6 に記載の電動機の回転子の製造方法。

【請求項 8】 前記特殊ゴムはクロロプレンゴムであり、その特殊ゴムには当該回転軸に平行な孔あるいは当該回転子の両端側にくぼみを形成してなる請求項 5, 6 または 7 に記載の電動機の回転子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は家電製品（空気調和機等）や産業機器等に用いる電動機の回転子に係り、特に詳しくは、回転子の振動を抑制するようにした電動機の回転子およびその製造方法に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電動機としては、回転磁界を発生する固定子の内側に回転子を配置したインナー型のものが主流である。

この電動機の回転子は、例えば図 4 および図 5 に示すように、回転中心となるシャフト 1 に固定した回転支持体（コア）2 と同コア 2 の外周側に配置したマグネット 3 との間に同シャフト 1 の軸方向から緩衝部材（ゴム）4, 5 を挿入し、シャフト 1 の軸方向から鉄板 6, 7 を添えるとともに、ピン 8 を鉄板 6, 7 およびゴム 4, 5 に貫通してストッパ 9 で止めている。

【0 0 0 3】

このため、鉄板 6, 7 がゴム 4, 5 を内部に押し込むことから、ゴム 4, 5 が膨らみマグネット 3 がコア 2 に保持される。また、ゴム 4, 5 によってマグネット 3 の両端部（図 9 の左右方向）が抑え込まれる。

上記回転子の構成によれば、ゴム 4, 5 によってマグネット 3 をコア 2 に保持することができる。しかもこの場合、マグネット 3 の回転による振動がゴム 4, 5 によって吸収されることになり、その振動がコア 2 およびシャフト 1 に伝わらず、防振効果や偏心防止効果が発揮される。

【 0 0 0 4 】

具体的には、特開平 7 - 3 2 8 4 1 の公報を参照されたい。

その公報によれば、ゴム 4, 5 の緩衝部材をシャフト 1 の軸方向から挿入するために同緩衝部材を 2 分割し、同緩衝部材の挿入を容易にしている。しかも、2 分割した緩衝部材の形状によって同緩衝部材とマグネット 3 との接触部、同緩衝部材とコア 2 との接触部のずれによる回転子の偏心、傾きを防止するようにしている。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記電動機の回転子においては、マグネット 3 をコア 2 およびシャフト 1 に保持し、また回転子の防心、偏心や傾きを防止するために、2 つのゴム 4, 5、2 枚の鉄板 6, 7、ピン 8 およびストッパ 9 が必要とされ、部品点数の多い複雑な構造になっているため、製造コストがかさむという欠点があった。

【 0 0 0 6 】

また、シャフト 1 に取り付けられるファンやポンププランナー等を負荷とした場合には、その負荷の固有振動数が同シャフト 1 のねじれ固有振動数と一致し、当該固有振動数が共振振動数となるのを避ける必要があるときには、大きな設計変更を伴うことがあり、最悪当該電動機の設計をやり直す必要に迫られることがある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、回転子の防振等を少ない部品で実現して電動機の低コスト化を図るとともに、負荷に伴う回転軸のねじれ振動の共振を容易に避け、種々の製品への適応に優れ、信頼性を向上させることができるようにした電動機の回転子およびその製造方法を提供すること

にある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、回転磁界を発生する固定子の内側に配置される電動機の回転子において、外周をリング状の永久磁石とし、該永久磁石の回転中心と同心に円柱状の回転軸を配置し、該回転軸と同永久磁石との間の空間に所定硬度の特殊ゴムの緩衝部材を充填して加硫接着し、該緩衝部材の成形により前記永久磁石、回転軸および同緩衝部材を一体成形してなることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

前記回転軸と永久磁石との間の空間に特殊ゴムの緩衝部材を充填して加硫接着する際、該緩衝部材と接触する前記永久磁石および回転軸の所定箇所に接着剤を塗布し、あるいは前記永久磁石のみに接着剤を塗布するとともに、前記回転軸側については焼付けとし、その永久磁石と回転軸とを前記緩衝部材を介して固定するとよい。

これにより、永久磁石と緩衝部材との間および緩衝部材と回転軸とのそれぞれが確実に接着し、永久磁石と回転軸とが緩衝部材を介して一体化するため、永久磁石の回転力が確実に回転軸に伝達されるとともに、回転トルクにも耐え得る強度を得ることができるだけでなく、回転軸の空転もない。

【 0 0 1 0 】

前記永久磁石の内周には当該回転中心に向けた凸部を円周方向に等間隔に複数個形成し、あるいはその凸部を1周全体の鏝状に形成するとよい。

これにより、永久磁石の回転力が緩衝部材を介して確実に回転軸に伝達される。

【 0 0 1 1 】

前記特殊ゴムの緩衝部材はクロロプレンゴムであり、その特殊ゴムの緩衝部材には当該回転軸に平行な孔あるいは当該回転子の両端側にくぼみを形成するとよい。

これにより、特殊ゴムの変位がとれて当該防振効果が高まる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、回転磁界を発生する固定子の内側に配置される電動機の回転子の製造方法において、予め外周に位置する永久磁石をリング形状に成形し、該永久磁石と当該回転中心に位置する円柱状の回転軸とを金型内に同心状に配置し、かつ、該金型について前記永久磁石と回転軸との間を空間としてなり、前記永久磁石と回転軸との間の空間に所定硬度の特殊ゴムを注入して加硫接着し、該特殊ゴムの成形により前記永久磁石、回転軸および同特殊ゴムを一体成形してなることを特徴としている。

【 0 0 1 3 】

前記回転軸と永久磁石との間の空間に特殊ゴムを注入して加硫接着する際に、前記金型の温度、成形材（クロロプレンゴム）の射出温度が前記永久磁石の変形温度に達しないようにする一方、予め前記永久磁石および回転軸に接着剤を塗布してその永久磁石と回転軸とを前記特殊ゴムを介して固定し、あるいは予め前記永久磁石に接着剤を塗布してその永久磁石と前記特殊ゴムとを固定し、かつ、前記回転軸と特殊ゴムとの間を焼付けしてその回転軸と前記特殊ゴムとを固定するとよい。

これにより、特殊ゴムの成形時に永久磁石が変形することもなく、その成形後は永久磁石の外径切削等の追加加工を施さずに済む。

また、永久磁石と緩衝部材との間および緩衝部材と回転軸とがそれぞれ確実に接着し、永久磁石と回転軸とが緩衝部材を介して一体化するため、永久磁石の回転力が確実に回転軸に伝達されるとともに、回転トルクにも耐え得る強度が得ることができるばかりか、回転軸の空転もない。

【 0 0 1 4 】

前記永久磁石の内周には当該回転中心に向けた凸部を円周方向に等間隔に複数個形成し、あるいはその凸部を1周全体の鋸状に形成するとよい。

これにより、永久磁石の回転力が確実に緩衝部材を介して回転軸に伝達される。

【 0 0 1 5 】

前記特殊ゴムはクロロプレンゴムであり、その特殊ゴムには当該回転軸に平行

な孔あるいは当該回転子の両端側にくぼみを形成するとよい。

これにより、特殊ゴムの変位がとれて当該防振効果が高まる。

【 0 0 1 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図 1 ないし図 3 を参照して詳しく説明する。

図 1 および図 2 において、本発明の電動機の回転子 1 0 は回転磁界を発生する固定子の内側に位置し、リング状の永久磁石（プラスチックマグネット） 1 1 を当該外周とし、この永久磁石 1 1 の中心に当該回転中心とする円柱状の回転軸（シャフト） 1 2 を配置し、その永久磁石 1 1 と回転軸 1 2 との間の空間を特殊ゴムの緩衝部材 1 3 で充填して加硫接着し、それらを一体成形してなる。

【 0 0 1 7 】

永久磁石 1 1 は、内側に当該回転中心方向に延びた凸部 1 1 a が形成されている。また、この凸部 1 1 a は、円周方向に等間隔に複数個（5 個）形成され、あるいは、その凸部 1 1 a は、1 周全体の鐮状に形成されている。

【 0 0 1 8 】

特殊ゴムの緩衝部材 1 3 は、例えばクロロプレングム（CR）等であり、永久磁石 1 1 および回転軸 1 2 の間の空間にそのクロロプレングムを充填、加硫接着して回転子 1 0 を一体化する。

【 0 0 1 9 】

また、緩衝部材 1 3 には回転軸 1 2 に平行な孔 1 3 a を形成し、この孔 1 3 a は当該円周方向に複数個形成する。なお、その孔 1 3 a の代わりとして、複数個のくぼみを回転子 1 0 の両端面側に形成するようにしてもよい。

【 0 0 2 0 】

さらに、永久磁石 1 1 の内側および回転軸 1 2 の外側と緩衝部材 1 3 とは、後述する金型内での成形時における加硫接着（いわゆる間接加硫接着）で接着剤 1 4 を介して接着されている。これにより、当該回転トルクに耐え得る強度が得られる。

【 0 0 2 1 】

次に、上記構成の回転子 1 0 の製造方法を説明する。

図 3 に示すように、まず予め成形したリング状の永久磁石 1 1 および円柱状の回転軸 1 2 を金型 1 5 内にセットする。

このとき、永久磁石 1 1 の内側（内周面）および回転軸 1 2 の外側（表面）には接着剤 1 4 を塗布しておく。また、回転軸 1 2 の中心と永久磁石 1 1 の中心とを合わせ、回転軸 1 2 と永久磁石 1 1 とは同心状としている。

なお、その接着剤 1 4 の塗布は、緩衝部材 1 3 と接する箇所だけでよい。

【 0 0 2 2 】

そして、緩衝部材 1 3 の材料であるクロロプレンゴムを注入口 1 5 a から内部に、つまり、永久磁石 1 1 と回転軸 1 2 の間の空間に注入し、加硫接着して緩衝部材 1 3 を成形するとともに、永久磁石 1 1 および回転軸 1 2 と一体化する。

このゴム成形に際しては、金型 1 5 の温度、成形材（クロロプレンゴム）の射出温度が永久磁石 1 1 の材質であるプラスチックマグネットの変形温度に達することのないようにする。

【 0 0 2 3 】

なお、図 3 には、孔 1 3 a が現れていないが、金型 1 5 にはその孔 1 3 a に相当する部分が設けられおり、上記緩衝部材 1 3 の成形によってその孔 1 3 a が形成される。

【 0 0 2 4 】

このように、永久磁石 1 1 と回転軸 1 2 との間にクロロプレンゴム等の緩衝部材 1 3 が介在することから、永久磁石 1 1 の回転による振動、偏心や傾きがその緩衝部材 1 3 で防止し、緩衝部材 1 3 の孔 1 3 a あるいはくぼみによりクロロプレンゴムの変位がとれ、その防振効果を高めることができる。

また、回転子 1 0 がリング状の永久磁石 1 1、空転構造をもたない円柱状の回転軸 1 2、緩衝部材 1 3 および接着剤 1 4 だけからなるため、従来のように多数の部品を必要としないことから、電動機の低コストが図れる。

さらに、上述した製造方法によりロータ外形（永久磁石 1 1 の外径）切削等の追加加工を施す必要もなく、回転子の組立が容易である。したがって、製造工数が極めて少なくて済み、製造コストの低下を図ることができる。

【 0 0 2 5 】

ところで、上記緩衝部材 1 3 のクロロプレングムの硬度としては、永久磁石 1 1 の回転による振動等を考慮して決定する。つまり、その振動等を最も吸収する硬度を経験的に求めて選択する。

また、上述した回転子 1 0 を用いた電動機の負荷が例えばファン等である場合、その回転子 1 0 とファンとにより回転軸 1 2 のねじり振動数が決まるが、その構造的な共振周波数については、クロロプレングムの硬度を変える。この場合、その共振周波数を回避できるように、クロロプレングムの硬度を経験的に求めて選択する。

【 0 0 2 6 】

このように、クロロプレングムの硬度を変えるだけで負荷との共振を回避することができ、種々の機器に対しての汎用性が得られることにより、当該電動機の適応性の向上を図ることができる。

なお、上記実施例では、永久磁石 1 1 の内側に凸部 1 1 a が設けられているが、接着剤 1 4 を用いていることから、凸部 1 1 a を省いた形状としてもよい。

【 0 0 2 7 】

凸部 1 1 a を設けられている場合、接着剤 1 4 を用いずにクロロプレングムを加硫接着で成形するようにしてもよい。

すなわち、この直接加硫接着にあってはクロロプレングムが永久磁石 1 1 の内側および回転軸 1 2 の外側（表面）に対して多少の接着力が発揮できるからである。

【 0 0 2 8 】

また、接着剤 1 4 を用いる代わりに、焼付けを行うようにしてもよい。

この場合、回転軸 1 2 には接着剤 1 4 を塗布せず、例えば高周波による方法によりクロロプレングムを回転軸 1 2 に焼付けするとよい。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

以上説明した本発明によれば、以下に述べる効果を奏する。

本発明の電動機の回転子は、外周をリング状の永久磁石とし、永久磁石の回転

中心と同心状に円柱状の回転軸を配置し、回転軸と同永久磁石との間の空間に所定硬度の特殊ゴムの緩衝部材を充填して加硫接着し、緩衝部材の成形により永久磁石、回転軸および同緩衝部材を一体成形していることから、その永久磁石と回転軸との間の緩衝部材の特殊ゴムによって、回転子の回転時の振動防止、偏心防止や傾き防止、電動機の低コスト化を図る一方、その特殊ゴムの硬度を変えるだけで、当該振動周波数の共振を回避し、種々の製品への適応性に優れ、信頼性の向上を図ることができるという効果がある。

【 0 0 3 0 】

本発明の電動機の回転子の製造方法は、予め外周に位置する永久磁石をリング形状に形成し、永久磁石と当該回転中心となる円柱状の回転軸とを金型内に同心状に配置し、かつ、金型について前記永久磁石と回転軸との間を空間としてなり、前記永久磁石と回転軸との間の空間に所定硬度の特殊ゴムを注入して加硫接着し、特殊ゴムの成形により前記永久磁石、回転軸および同特殊ゴムを一体成形していることから、上述した効果を奏することができるほか、1度金型を製作すれば、永久磁石、回転軸および特殊ゴムだけで当該回転子を製造することができ、製造コストが安価となり、電動機の低コスト化を現実的に実現することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態を示す電動機の回転子の概略的構造図。

【図 2】

図 1 に示した回転子を説明するための概略的平面図。

【図 3】

図 1 に示した回転子を製造する方法を説明するための概略的構造図。

【図 4】

従来の電動機の回転子の概略的構造図。

【図 5】

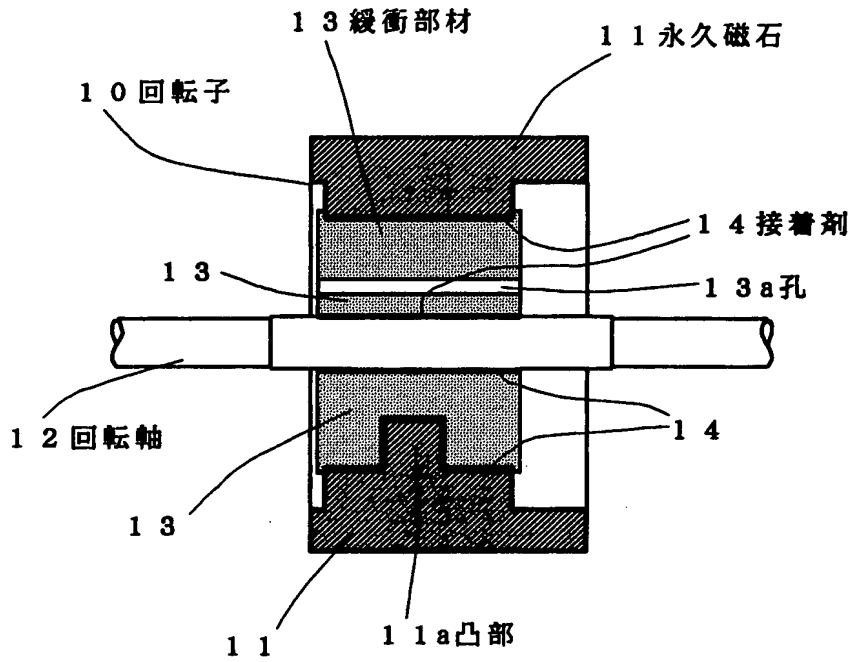
図 4 に示した回転子を説明するための概略的平面図。

【符号の説明】

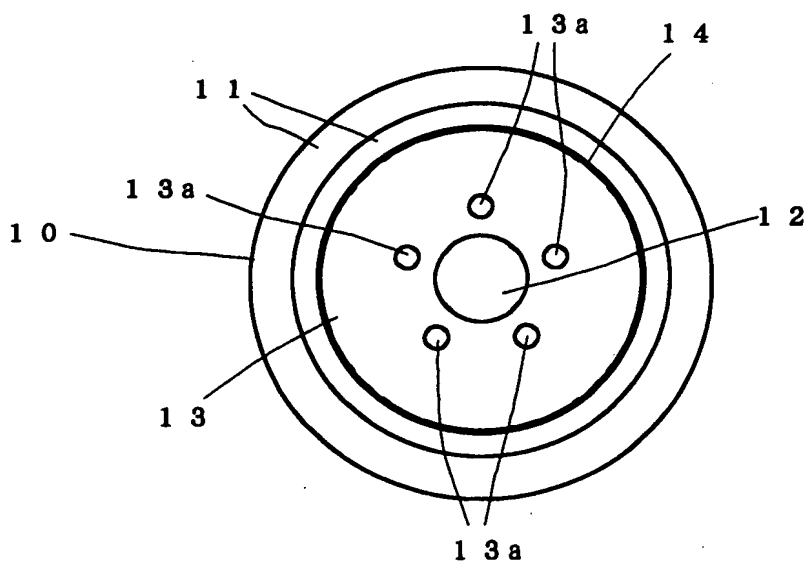
- 1 0 回転子
- 1 1 永久磁石（リング状のプラスチックマグネット）
- 1 1 a 凸部（マグネットの）
- 1 2 回転軸（円柱状のシャフト）
- 1 3 緩衝部材（特殊ゴムのクロロプレンゴム）
- 1 3 a 孔
- 1 4 接着剤
- 1 5 金型
- 1 5 a 注入口

【書類名】 図面

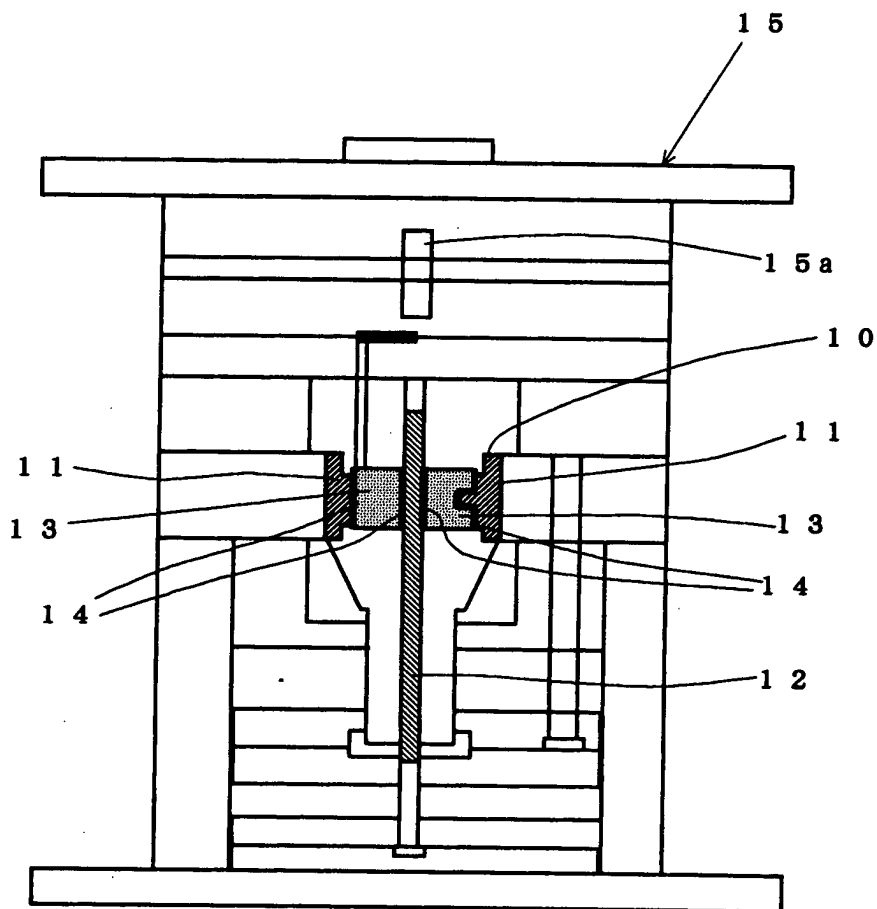
【図 1】



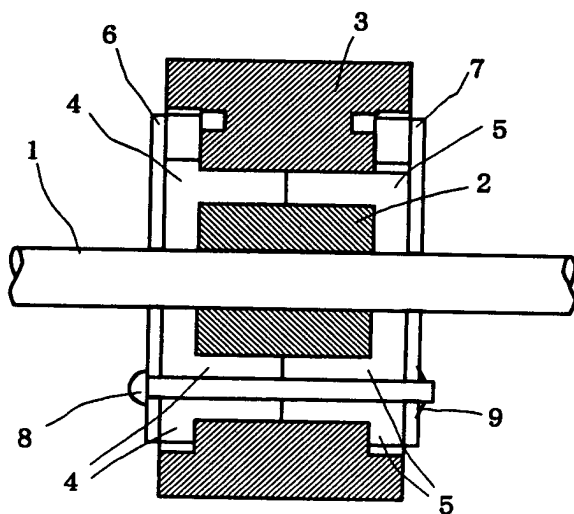
【図 2】



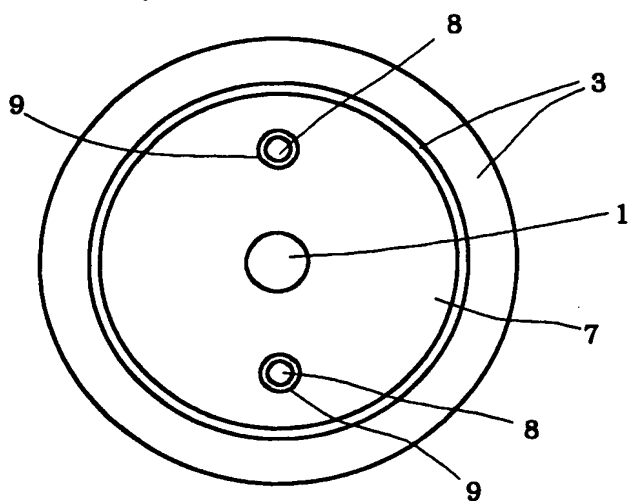
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電動機の回転子において、その防振を図るとともに、低コスト化を図ることを目的とする。

【解決手段】 回転磁界を発生する固定子の内側に配置される電動機の回転子 10 は、外周をリング状の永久磁石 11 とし、この永久磁石 11 の回転中心と同心状に円柱状の回転軸 12 を配置してなる。永久磁石 11 と回転軸 12 と間の空間において所定硬度の特殊ゴムの緩衝部材 13 を充填して加硫接着し、この緩衝部材 13 に回転軸 12 に平行な孔 13 a を形成する。このゴム成形に先だっては、予め永久磁石 11 および回転軸 12 に接着剤 14 を塗布しておき、緩衝部材 13 と永久磁石 11 および回転軸 12 とを確実に接着し、この緩衝部材 13 の成形で永久磁石 11、回転軸 12 および同特殊ゴムを一体成形して回転子 10 を得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 6 1 1]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 7 日
[変更理由] 新規登録
住 所 神奈川県川崎市高津区末長 1 1 1 6 番地
氏 名 株式会社富士通ゼネラル